

THESIS

MUNICH

1967

DIE ALLGEMEINANAESTHESIE
IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS

Angelika Beate Boecker

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER ANAESTHESIEABTEILUNG
(Vorstand: Professor Dr. R. BEER)
DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT
MÜNCHEN
(Direktor: Professor Dr. Dr. R. ZENKER)

DIE ALLGEMEINANAESTHESIEN
IN DER ZAHNÄRZTLICHEN PRAXIS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Angelika Beate B o e c k e r
aus Karlsruhe

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. R. BEER

Dekan: Professor Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 23. 5. 1967

MEINER MUTTER
GEWIDMET

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	7
II. Indikation für eine Allgemeinanaesthesie in der zahnärztlichen Praxis in Abhängigkeit von:	8
1. Lokalbefund	
2. Zeitdauer und Schmerzhaftigkeit des Eingriffs	
3. Psychischem und physischem Zustand und Wunsch des Patienten	
4. Erfahrung des Zahnarztes in Durchführung der Narkose und apparative Ausrüstung	
III. Kontraindikation für eine Allgemeinanaesthesie	11
1. absolute Kontraindikation	
2. relative Kontraindikation	
IV. Auswahl der Anaesthesiemittel und -verfahren unter besonderer Berücksichtigung von:	13
1. Art und Lokalisation des Eingriffs	
2. Zeitdauer des Eingriffs	
3. Gesundheitszustand des Patienten	
4. Wiedererlangung der Straßenfähigkeit	
V. Vorbereitung und Lagerung des Patienten	19
1. Allgemeine Vorbereitung und Aufklärung des Patienten	
2. Prämedikation	
3. Direkte Vorbereitung des Patienten	
4. Bereitstellung und Überprüfung des für Eingriff und Narkose benötigten Instrumentariums	
5. Lagerung des Patienten	
VI. Durchführung der Narkose	23
1. Lachgasanalgesie	
2. Inhalationsnarkose (Chloräthyl, Divinyläther, Diaethyläther, Halothan)	
3. Intravenöse Kurznarkose (Brevimylal, Epontol)	
4. Kombinationsnarkose	
5. gleichzeitige Anwendung von Lokalanaesthetika und Lachgasanalgesie	

VII. Narkoseüberwachung und Verhütung von Komplikationen	34
1. Kreislaufkontrolle	
2. Aufrechterhaltung ausreichender Ventilation	
3. Postoperative Überwachung und Beurteilung der Straßenfähigkeit	
VIII. Zusammenfassung	37

I. Einleitung

Dem Zahnarzt begegnen in seiner Praxis Kranke aller Altersstufen mit unterschiedlicher physischer und psychischer Konstitution. Zu dieser Inhomogenität des Krankengutes kommt hinzu, daß viele zahnärztliche Erkrankungen infolge ihres Schweregrades oder ihrer Art den Zahnarzt zu einem raschen Eingreifen zwingen. Allein schon aus zeitlichen Gründen wird es ihm in vielen Fällen nicht möglich sein, den Gesundheitszustand jedes Patienten ausreichend kennen zu lernen. Schon deshalb können sich leicht Komplikationen ergeben. Darüber hinaus ist der Zahnarzt meistens gezwungen, Operateur und zugleich Narkotiseur zu sein. Aus diesem Grunde erscheint es in der ambulanten Praxis ratsam, in Narkose nur konservierende, prothetische und kleinere chirurgische Eingriffe durchzuführen. Größere chirurgische Eingriffe sollen grundsätzlich der Klinik vorbehalten bleiben. Darunter verstehen wir z. B. die operative Orthopädie, wie Progenie- und Mikrogenieoperationen und Mobilisation des Oberkiefers bei Prognathie und offenem Biss, oder auch Tumoroperationen und Probeexcisionen. Selbst multiple Extraktionen sollten nicht in der ambulanten Praxis durchgeführt werden, zumindest nicht in den Fällen, wo der Zahnarzt die Narkose selbst durchführen muß. Bei allen größeren Eingriffen, die eine Allgemeinnarkose erfordern, erscheint es empfehlenswert, einen Fachanaesthesisten hinzuzuziehen; dies ist besonders bei der Behandlung von "Risikopatienten" ratsam.

II. Indikation für die Allgemeinaesthesia in der zahnärztlichen Praxis

In der zahnärztlichen Praxis wird bei kleinen sowie bei großen Eingriffen zumeist die Lokalanaesthesia bevorzugt. Sie stellt mit ihrer ausgefeilten Methodik tatsächlich eine sichere und meist auch einfache Art der Schmerzausschaltung dar. Deshalb erscheint die Frage berechtigt, wann überhaupt eine Narkose indiziert sei. Wir unterscheiden hier zwischen einer absolut und einer relativ begründeten Indikation. Eine absolute Indikation besteht einmal in all den Fällen, wo aus irgendwelchen Gründen eine Lokalanaesthesia nicht angewendet werden darf. Das sind stark entzündliche, abszedierende Prozesse, bei denen die Injektionsstelle im entzündlichen Gebiet liegt und eine Verschleppungsgefahr gegeben ist. Neben der mechanischen Gewebeschädigung durch die Injektion ist zu berücksichtigen, daß jedes Lokalanaesthetikum mehr oder weniger in den Kreislauf der betroffenen Gegend eingreift und infolge herabgesetzter Widerstandsfähigkeit des Gewebes der bakteriellen Invasion Vorschub leistet. Eine zentrale Anaesthesia ist auch dann indiziert, wenn sich durch Lokalanaesthesia in Entzündungsgebieten keine Schmerzf়reiheit erreichen läßt.

Auch kleine Eingriffe, wenn sie länger dauern, werden für den Patienten angenehmer in Narkose durchgeführt. Bei geringfügigen Eingriffen von kurzer Dauer erscheint es jedoch nicht gerechtfertigt, das niedere Risiko durch die entbehrliche Anaesthesia zu erhöhen.

Da es für einen nervösen und empfindlichen Patienten schwierig ist, in Lokalanaesthesia zwischen Gewalt und Schmerz zu unterscheiden, sollte man diesen Patienten bei Eingriffen, welche eine größere Gewaltanwendung erwarten lassen, zur Allgemeinnarkose raten.

Ebenso wird man in all den Fällen eine Narkose benötigen, in denen mangelnde Einsicht eine Mitarbeit des Patienten unmöglich macht. Dies trifft für Kleinkinder, Debile oder Patienten mit abnormer psychischer Reaktionslage (Hysteriker, Epileptiker) zu. Eine relative Indikation für eine Allgemeinnarkose ergibt sich bei Patienten, die psychisch oder körperlich erschöpft sind und nachdrücklich eine Allgemeinbetäubung verlangen. Die Angst, sei es vor der Zahnbehandlung oder der "Spritze" zur Lokalanaesthesia, hält auch heute noch viele Menschen davon ab, rechtzeitig den Zahnarzt aufzusuchen. Für diese Gruppe von Patienten mag die Allgemeinnarkose wünschenswert erscheinen, um "von allem nichts zu wissen", während manchen anderen Patienten die Vorstellung befremdet, in einer Allgemeinnarkose das Bewußtsein zu verlieren. Soweit es also das Narkoserisiko erlaubt, wird man in der Praxis den Wunsch des Patienten nach einer Allgemeinbetäubung berücksichtigen.

Wegen der Ungefährlichkeit und Unschädlichkeit der Lachgas-Analgesie können diesbezügliche Wünsche ohne weiteres berücksichtigt werden, während der Arzt dem Wunsche des Patienten nach einer Narkose nur dann entsprechen darf, wenn keine Kontraindikation gegeben ist.

Da den Lokalanaesthetika häufig Adrenalin beigemischt ist, beobachtet man bei Patienten mit Hypertonus oder Hyperthyreose einen weiteren Anstieg des Blutdrucks bzw. der Nervosität und Tachykardie als eine Wirkung der adrenergen Substanzen. Deswegen wird man sich bei diesem Patientenkreis eher für eine Allgemeinnarkose entscheiden.

Wegen der allergisierenden Wirkung der Lokalanaesthetika empfiehlt sich, bei Patienten mit einer allergischen Reaktionslage einen Hauttest durchzuführen. Sollte sich dabei eine Überempfindlichkeit gegen das zur Verwendung kommende Lokalanaesthetikum zeigen, so erscheint ebenfalls eine Allgemeinnarkose indiziert.

Oft ist kein anderer Grund als die persönliche Neigung des Zahnarztes für die Wahl der Anaesthesieform bestimmend. Mancher Zahnarzt zieht es zum Beispiel vor, am sitzenden Patienten zu arbeiten und verwendet deshalb die Lokalanaesthetie oder Lachgasanalgesie, wobei Bewußtsein und Reflexe des Kranken erhalten bleiben. Dabei ist auch eine ununterbrochene Verständigung zwischen Operateur und Operiertem gewährleistet. Ein solches Vorgehen ist besser als eine Vollnarkose, die womöglich noch in einem oberflächlichen Stadium durchgeführt wird, da dann einmal mit störenden Abwehrbewegungen des Kranken gerechnet werden muß und zum anderen natürlich die Mithilfe des Patienten bei kleinen Lageänderungen und dergleichen entfällt und somit die Hilfe eines Dritten benötigt wird.

Die entscheidende Voraussetzung für die Anwendung einer Narkose ist die Erfahrung des Zahnarztes in deren Durchführung. Die Einfachheit der Applikation des Narkosemittels soll nicht über die Gefahren dieser Anaesthesiemethode hinwegtäuschen. Als Beispiel sei auf die intravenöse Kurznarkose hingewiesen, auf die wir an anderer Stelle genauer eingehen werden. Es ist unerläßlich, daß der Arzt über Erfahrung mit den verwendeten Narkosemitteln verfügt und darüber hinaus die bei jeder Narkose möglichen Komplikationen beherrscht. Sollte ein Zahnarzt im Narkosefach mangelhaft ausgebildet sein, so kann eine Narkose nur unter Zuziehung eines Anaesthesisten bzw. in der Klinik ausgeführt werden.

Die Frage, ob bei einer Operation eine lokale oder allgemeine Anaesthetie zur Schmerzausschaltung angewendet werden soll, wird vor allem von den technischen Möglichkeiten, die dem Zahnarzt zur Verfügung stehen,

beeinflusst. Wenn für eine entsprechende Narkosevorbereitung und -nachbehandlung alle Voraussetzungen fehlen, so empfiehlt es sich, bei ungenügender Ausrüstung von der ambulanten Allgemeinnarkose abzusehen. Von Improvisationen ist immer abzuraten. Dies gilt auch für jene Fälle, in denen eine Operation im Hause des Patienten durchzuführen ist.

Zu den unerläßlichen Einrichtungen für die Durchführung einer Narkose gehört eine wirksame Beatmungs- und Absaugmöglichkeit. Zumindest soll ein Beatmungsbeutel mit Gesichtsmaske vorhanden sein. Die am Behandlungsstuhl angebrachte Saugvorrichtung ist zumeist ungenügend, wenn es gilt, die Luftwege von größeren Sekretmassen, Blut oder sogar erbrochenem Mageninhalt zu befreien. Aus diesem Grund sollte man anstelle eines einfachen Analgesiegerätes sich gleich von vornherein einen Narkoseapparat anschaffen, bei welchem die Möglichkeit einer manuellen Sauerstoffbeatmung gegeben und eine über eine Injektordüse mit Sauerstoff betriebene Absaugvorrichtung angeschlossen ist. Um die Atemwege frei zu halten, ist ein GUEDEL- oder WENDELtubus notwendig. Es empfiehlt sich, eine Fremdkörperfaßzange und möglichst auch ein Laryngoskop bereitzulegen. Außerdem soll die Ausrüstung mindestens zwei gute Mundsperrer enthalten, deren Konstruktion ein leichtes und glattes Öffnen und Schließen des Instruments mit einer Hand gestattet. Es ist auch wichtig, daß die Blätter des Sperrers mit einem Gummischlauch verkleidet sind, um die Verletzung von Zähnen und Weichteilen oder ein Abrutschen des Instruments möglichst zu vermeiden. Gesicherte Gummikeile und Fingerschutzhülse müssen ebenso wie Zungenzange und Stieltupfer bereitliegen. An Medikamenten sind ein Vasopressor wie z. B. Effortil, Akrinor oder Novadral, ferner Atropin und ein intravenös injizierbares Calcium- und Cortisonpräparat für plötzlich auftretende Allergien bereitzuhalten. Es empfiehlt sich, diesen Medikamenten ein kurzwirkendes Muskelrelaxans anzufügen, um der Gefahr eines Laryngospasmus begegnen zu können. Freilich kann seine Anwendung nur dann erfolgen, wenn eine ausreichende Beatmungsmöglichkeit gegeben ist. Plasmaexpander (z. B. Macrodex, Haemaccel, Plasmaproteinlösung) und die für eine Infusion nötigen Geräte sollten genauso wie ein Blutdruckmeßgerät jederzeit zur Verfügung stehen. Um die Nachbehandlung des Patienten vornehmen zu können, empfiehlt sich eine geeignete Liegemöglichkeit.

III. Kontraindikation für eine Allgemeinanaesthesie

Von seiten der Atemwege ergibt sich eine absolute Kontraindikation für Narkosen ohne Intubation bei einer Behinderung der Atemwege infolge Entzündungen, Schleimhautschwellungen oder Ödemen im Nasenrachenraum. Solange ein Patient bei Bewußtsein ist, vermag er dank seiner Hilfsatemmuskulatur die durch teilweise Verlegung der Atemwege erschwerte Atmung zu überwinden; befindet er sich aber durch eine Allgemeinnarkose ohne Intubation in Bewußtlosigkeit, so fällt die Hilfe der zusätzlichen Atemmuskulatur aus und es können daraus ernste Komplikationen entstehen (40).

Daß bei kompletter Nasenverlegung die Durchführung einer Lachgas-Analgesie mit Nasenmaske unmöglich wird, ist selbstverständlich. Sollte infolge von Kieferankylose der Pharynx nicht zugänglich sein, darf in der freien Praxis ohne Anwesenheit eines Fachanaesthesisten keine Narkose durchgeführt werden.

Bei Kranken mit schwerem Asthma bronchiale, spastischer Bronchitis oder Lungenemphysem besteht grundsätzlich ein stark erhöhtes Narkoserisiko; die Anwendung von Barbituraten, die hierbei zu lebensbedrohlichen Bronchospasmen führen können, ist absolut kontraindiziert.

Lungentuberkulose verbietet grundsätzlich nicht die Verwendung von Lachgas; von Äther wegen seiner schleimhautreizenden Wirkung sollte jedoch abgesehen werden.

Dekompensierte Herzschäden, Arrhythmien, Myo- und Endokarditiden lassen auf jeden Fall in ihren schweren Graden jede Narkose in der zahnärztlichen Praxis kontraindiziert erscheinen, wenn sie nicht von einem erfahrenen Anaesthesisten durchgeführt wird. Bei diesen Leiden ist selbst die Verwendung vasopressorischer Zusätze bei Lokalanaesthesie problematisch. Gleiches gilt bei Patienten mit Hochdruck oder Arteriosklerose. Kompensierte Herzfehler stellen dagegen keine Kontraindikation zur Narkose dar (45) (7) (8) (48). Patienten, deren systolischer Blutdruck unter 90 mmHg liegt, dürfen nicht narkotisiert werden, wenn nicht vorher durch geeignete Therapie eine Normotonie erreicht werden konnte. Bei sehr ausgeprägten Anämien, die man bereits subjektiv durch Inspektion der Mundschleimhaut und der Conjunktiven zu diagnostizieren vermag, ist es anzuraten, von einer Allgemeinnarkose Abstand zu nehmen. In solchen Fällen besteht die Gefahr, daß eine Hypoxie wegen des verminderten Hämoglobingehaltes eher eintritt, die zudem wegen der erst spät auftretenden Cyanose schwer zu erkennen ist. Im allgemeinen tritt Cyanose dann ein, wenn mindestens 5 g Hb/100 ml Blut reduziert bleiben. Diese absolute Menge von reduziertem Hämoglobin könnte bei fortgeschrittener

Anämie von beispielsweise 33 % Hb erst dann erreicht werden, wenn nahezu das gesamte Hämoglobin des Patienten in reduzierter Form vorläge (33) (40). Daraus geht hervor, daß für den Patienten weit früher Gefahr besteht, als die ersten Anzeichen einer Cyanose auftreten. Auch bei Nieren- und Leberkrankheiten in schweren Graden sowie bei Diabetes mellitus kann eine Allgemeinnarkose gefährlich sein. Die Auswahl geeigneter Narkotika ist bei diesen Erkrankungen von besonderer Wichtigkeit, worauf später noch ausführlich eingegangen werden soll. In Deutschland ist nach vorliegenden Gerichtsurteilen eine mindestens sechsstündige Abstinenz von Nahrung und Flüssigkeit vor der Durchführung einer Allgemeinnarkose vorgeschrieben, um der Gefahr vorzubeugen, daß ein Patient durch Aspiration von erbrochenem Mageninhalt erstickt. Da in der zahnärztlichen Praxis kaum ein Eingriff so dringend ist, empfiehlt es sich, auf jeden Fall diese Zeitspanne abzuwarten. Von jeder Kurznarkose in der Sprechstunde sollte abgesehen werden, wenn ein Patient vor der Zahnbehandlung Alkohol zu sich genommen hat, weil man infolge der nicht genau feststellbaren wahren Alkoholbeeinflussung auch nicht das Ausmaß eines additiven oder gar potenzierenden Effektes durch das zu verabreichende Narkotikum übersehen kann. Aus gleichen Gründen ist auch eine Narkose zu unterlassen, wenn ein Patient unkontrolliert Medikamente eingenommen hat.

Außer den oben bereits angeführten relativen Kontraindikationen für eine Allgemeinnarkose kennen wir manche Verhaltensweisen und habituelle Faktoren, bei denen die Anwendung einer Allgemeinnarkose Schwierigkeiten bereiten kann. Bei Patienten mit ausgeprägter Adipositas und bei Potatoren sind unter Umständen große Mengen Narkotikum nötig, um eine Betäubung zu erreichen. Oft gelingt es nicht, den Kranken rasch genug durch das Excitationsstadium zu bringen, so daß starke Erregungszustände auftreten können. Aus diesen Gründen erscheint es unzweckmäßig, eine Narkose durchzuführen, zumal gerade bei solchen Patienten oft eine Kombinationsanalgesie (Lachgasanalgesie plus Lokalanästhesie) mit gutem Erfolg angewendet werden kann (50). In den meisten Fällen, in denen eine absolute oder relative Kontraindikation zur Narkose besteht, gilt diese nicht für die Anwendung von Lachgas zur Erreichung einer Analgesie. Die Kranken sind dann jedoch besonders sorgfältig zu beobachten, und hinsichtlich der Dosierung von Lachgas ist erhöhte Vorsicht geboten. Manche Patienten sind bereits aus psychischen Gründen für eine Analgesie ungeeignet. Dabei handelt es sich vor allem um skeptische Patienten, die ein negatives Vorurteil oder eine übertriebene Angst vor Analgesie haben.

IV. Auswahl der Anaesthesiemittel und -verfahren

Zunächst werden Art und Lokalisation des Eingriffs berücksichtigt.

In der konservierenden Zahnheilkunde erlaubt die Analgesie in vielen Fällen ein besseres und schnelleres Arbeiten als eine Narkose, weil der Patient ansprechbar bleibt und selbst Haltungs- und Lageänderungen während der Behandlung vornehmen kann, ohne daß dazu eine weitere Hilfskraft in der zahnärztlichen Praxis benötigt wird. Der Vorzug der Analgesie gegenüber der Lokalanaesthesie tritt besonders deutlich zu Tage, wenn in verschiedenen Mundquadranten in einer Sitzung gearbeitet werden muß. So können alle Kavitätenpräparationen an vitalen Zähnen und schmerzhaftes Zahnsteinentfernung gut in Lachgasanalgesie vorgenommen werden, wobei bereits leichtere Stadien der Analgesie genügen. Die Eröffnung eines akut periodontitischen Zahnes wird im tiefen Analgesiestadium durchgeführt. Pulpavital-exstirpationen nimmt man teils in Analgesie, teils in Lokalanaesthesie vor; auch kann hier die Kombination der beiden letzten Anaesthesieverfahren Vorteile bieten.

Bei prothetischen Arbeiten wird kaum jemals eine Narkose nötig sein. Dagegen ist das Einzementieren von Kronen und Brücken auf vitalen Pfeilern angenehm in Lachgasanalgesie durchzuführen. Die Analgesie bewährt sich auch zur Abschwächung des Brechreizes, der bei empfindlichen Patienten z. B. bei ganzen Ober- und Unterkieferabdrücken oft übermäßig gesteigert ist. Präparationen vitaler Zähne zur Aufnahme von Kronen, Attachments usw. können in Analgesie, Lokalanaesthesie oder in deren Kombination durchgeführt werden, sofern man nicht zur sichereren Vitalerhaltung der Pfeiler die Schmerzkontrolle erhalten möchte.

Bei chirurgischen Eingriffen wird eine Analgesie hauptsächlich dann durchgeführt, wenn wegen der Geringfügigkeit der Schmerzen oder der kurzen Dauer des Eingriffs eine Leitungsanaesthesie oder Allgemeinnarkose zu umständlich ist. Hierzu gehört die Extraktion von Milchzähnen mit schon resorbierten Wurzeln oder von Zähnen, die infolge einer Parodontose mehr oder weniger gelockert sind. Im tiefen Analgesiestadium können auch kleinere Incisionen (hauptsächlich intraorale) ausgeführt werden. Bei chirurgischen Behandlungen in einem Entzündungsgebiet (Extraktionen bei akuter Periodontitis, Wurzelspitzenresektionen, operative Zahnentfernung, Kieferzysten) wird heute die Kombinationsanalgesie, d. h. die gleichzeitige Verabfolgung von Lachgas neben einer Lokalanaesthesie bevorzugt. Diese zusätzliche analgetische Maßnahme erscheint notwendig, da im Entzündungsgebiet die Wirkung von Lokalanaesthetika sehr herabgesetzt ist. SCHÖNENBERGER erklärt dieses

Phänomen durch eine Permeabilitätssteigerung in entzündlichen Geweben. Daher kann das Lokalanaesthetikum rasch in die Umgebung diffundieren und mit ihm auch die dem Lokalanaesthetikum beigesetzten adrenergen Substanzen. Durch die rasch erfolgende Konzentrationsabnahme des Lokalanaesthetikums im entzündlichen Gewebe, die durch mangelnden vasokonstriktori-schen Effekt der ebenfalls verminderten Konzentration an adrenergen Stoffen unterstützt wird, kommt es zu einer Wirkungsabnahme des Lokalanaestheti-kums. Eine ungenügende Wirkung einer Leitungsanaesthesie erklärt PETTER durch eine Erniedrigung der Schmerzschwelle der von der Entzündung direkt betroffenen Nervenfasern.

Bei Außenincisionen von abszedierenden oder phlegmonösen Prozessen wird meist die sogenannte Rauschnarkose angewendet. Es handelt sich dabei um eine Inhalationsnarkose mit Chloräthyl oder Divinyläther, die nur bis zum Ende des ersten Narkosestadiums, also bis zum Eintreten des Bewußtseins-verlustes geführt wird. Bei Incisionen wäre auch eine intravenöse Kurznar-kose angebracht, doch hat diese bei allen Hals- und Mundbodeninfektionen zu unterbleiben, da bei Entzündungen in der Halsregion bei gleichzeitig oberflächlich geführter Narkose und Behinderung der Atmung eine erhöhte Reflexerregbarkeit des Carotissinus besteht, welche über den Vagus zu einer starken Depression der Herzkreislauffunktion führen kann.

Ist wirklich die Erreichung des chirurgischen Toleranzstadiums erforderlich, z.B. wenn bei bestehender Kieferklemme extrahiert werden muß, so ist eine kunstgerechte Allgemeinnarkose in Zusammenarbeit mit einem Anaesthe-sisten zu empfehlen. Da bei intraoralen Eingriffen die Aspirationsgefahr von Zahnfragmenten, Blut oder Speichel besteht und außerdem eine Beatmungs-maske für die Arbeit des Chirurgen hinderlich ist, wird der Intubationsnar-kose der Vorzug gegeben. Dabei wird, in jedem Fall bei Kieferklemme, wo es unmöglich ist, den Larynxeingang einzustellen, der Tubus auf naso-pharyngealem Weg in die Trachea eingeführt. Er liegt also völlig außerhalb des zahnärztlichen Operationsfeldes. Von FEIGEL wird die nasotracheale In-tubation auch zur Durchführung der totalen Gebißrehabilitation vorgeschlagen. Würde man einen so ausgedehnten zahnärztlichen Eingriff wie die "occlusal rehabilitation" in Lokalanaesthesie durchführen, so wären wiederholte In-jektionen des Lokalanaesthetikums erforderlich, ohne daß hierdurch eine gleichbleibende Schmerzfreiheit erreicht werden könnte, was für den Kranken eine zusätzliche Belastung darstellt. Außerdem wären dazu mehrere Sitzun-gen notwendig. Weit angenehmer für den Kranken ist die Durchführung einer Allgemeinnarkose, bei welcher alle für die totale Gebißsanierung erforder-lichen Arbeiten in einer Sitzung vorgenommen werden können: Präparationen

und endodontische Maßnahmen an vitalen Zähnen, Versorgung der Dentinwunde, Cu-Ring-Abdrucknahme an vitalen Pfeilern, Extraktionen und Gingivoplastik einschließlich Alginatabdrücken zur Herstellung provisorischer Brücken (17). Über die Frage, ob eine Intubationsnarkose ambulant durchgeführt werden darf, herrschen verschiedene Meinungen. FEIGEL hält bei seiner einzeitigen Gebißrehabilitation in Intubationsnarkose eine Hospitalisierung nicht für notwendig. Er beschränkt allerdings seine Indikation auf solche Fälle, bei denen eine vorangegangene internistische Untersuchung einen einwandfreien Gesundheitszustand des Patienten festgestellt hat.

Betrachten wir die Anaesthesiemittel und -verfahren nun im Hinblick auf ihre Eignung für Eingriffe unterschiedlicher Zeitdauer, so ist zur Lachgasanalgesie zu sagen, daß sie bei sehr langen Behandlungen nur in der ersten oder zweiten Analgesiestufe in Betracht kommt. Es besteht sonst die Gefahr, daß der Patient aus dem Analgesiestadium in das Stadium der Excitation übergeht. Lassen sich Präparationen mit einer relativ leichten Dosierung von Lachgas durchführen, so ist die erlaubte Analgesiedauer unbeschränkt. Dabei darf auch ohne Bedenken für wenige Minuten das tiefe Analgesiestadium angewendet werden. Wird eine stärkere Anaesthesie für längere Zeit benötigt, ist es besser, auf eine Ätherinhalationsnarkose überzugehen, denn zur Durchführung längerer Narkosen, die in der zahnärztlichen Praxis jedoch selten sind, ist für den Nicht-Fachanaesthesisten auch heute noch Diaethyläther als eines der sichersten Mittel anzusehen.

Für kurze, sehr schmerzhaft eingriffe ist auch heute trotz seiner Gefährlichkeit (spezifisch herzwirgig) das Chloräthyl noch weit verbreitet zur Durchführung eines sogenannten "Chloräthylrausches". Chloräthyl darf jedoch, worauf bereits hingewiesen wurde, nur bis zum Eintreten des Bewußtseinsverlustes verabreicht werden. Zur Durchführung des Eingriffs stehen dann nur eine bis zwei Minuten zur Verfügung. Dauert der Eingriff länger, so ist die Narkose mit Äther weiter zu führen. Ein "protrahierter Rausch" ist also keinesfalls zulässig.

Für kurzdauernde Inhalationsnarkosen eignet sich sehr gut Divinyläther. Im Hinblick auf die schnelle und angenehme Einleitung der Narkose ist seine Anwendung besonders bei Kindern zu empfehlen. Für länger dauernde Eingriffe kann Divinyläther auch als Einleitungsnarkotikum für eine Äthernarkose verwendet werden (31) (32) (10).

Als weitere Mittel für eine Kurznarkose kommen das intravenös zu applizierende Propanidid (Epontol^R) und Methohexital -Na (Brevimytal^R) zur Anwendung, mit welchen sich eine Narkosedauer von 3 - 4 Minuten bzw. 6 - 8 Mi-

nuten erzielen läßt, so daß Eingriffe wie Incisionen oder Extraktionen bequem und schonend durchgeführt werden. Ist von vornherein zu erwarten, daß der Eingriff länger dauert, kann die Narkose mit länger wirkenden i. v. -Narkosemitteln wie Thiopental (Pentothal) oder Hexobarbital (Evipan) durchgeführt werden. Wegen der starken depressorischen Wirkung der Barbiturate auf Atmung und Kreislauf darf eine solche i. v. -Narkose nur über etwa 20 Minuten fortgeführt werden. Sollte der Eingriff mehr Zeit als vorgesehen beanspruchen, so kann ohne Bedenken an jede der obengenannten i. v. -Narkosen eine Inhalationsnarkose angeschlossen werden.

Der jeweilige Gesundheitszustand des Patienten ist für die Wahl geeigneter Narkotika von ausschlaggebender Bedeutung, denn zahlreiche Erkrankungen stellen zwar keine direkte Kontraindikation für eine Narkose überhaupt dar, wohl aber für bestimmte Narkosemittel und -verfahren.

Alle Narkotika verursachen prinzipiell eine Depression der Herzkreislauf-funktion, manche von ihnen, wie z. B. Propanidid und Halothan jedoch so stark, daß bei ihrer Anwendung und Dosierung bei Herzkranken große Vorsicht geboten ist. Besonders kardiotoxisch ist Chloräthyl, dessen Anwendung bei vorgeschädigtem Herzen sich grundsätzlich verbietet. Die geringste Beeinflussung der Herzkreislauffunktion weist das Lachgas auf, sofern eine genügende Sauerstoffzufuhr gewährleistet ist. Auch Äther, bei nicht zu hoher Dosierung, läßt das Herzzeitvolumen weitgehend unbeeinflußt.

Wegen ihrer parasymphathicomimetischen Wirkung sind alle Barbiturate bei bronchospastischen Erkrankungen der Atemwege kontraindiziert, dagegen sind Halothan und Äther wegen ihrer broncholytischen Wirkung gut geeignet. Für eine i. v. -Einleitung kommt in diesen Fällen nur Eptontol in Frage.

Da alle Narkotika die Leberfunktion mehr oder weniger beeinträchtigen, sollte bei bestehenden Lebererkrankungen die Narkose nicht unnötig tief geführt werden, am besten eignet sich eine sauerstoffreiche Kombinationsnarkose. Von der Anwendung des Divinyläthers, der besonders lebertoxisch ist, soll abgesehen werden.

Auch stärkere Stoffwechselstörungen sollen berücksichtigt werden, so darf beispielsweise bei Diabetikern keine Äthernarkose durchgeführt werden. Da infolge der sympathicomimetischen Wirkung Adrenalin freigesetzt und dadurch eine erhöhte Glykogenolyse ausgelöst wird, kann es zu einem erheblichen Anstieg des Blutzuckerspiegels und in manchen Fällen sogar zum diabetischen Coma kommen.

Die Wahl des Narkotikums wird gerade in der ambulanten Praxis sehr wesentlich

davon mitbestimmt, in welchem Ausmaß und wie lange die Reaktions- und Verhaltensweise eines Patienten nach Absetzen dieses Narkotikums beeinflusst wird. Im folgenden wird dargestellt, wann ein Patient seine Straßenfähigkeit erlangt, d. h. wann er nach erfolgter Anaesthesie oder Analgesie wieder in der Lage ist, am Verkehr teilzunehmen ohne jedoch ein Kraftfahrzeug zu führen. Aus Sicherheitsgründen ist es stets empfehlenswert, den Patienten auch nach erlangter Straßenfähigkeit in Begleitung nach Hause zu entlassen.

Bei der Lachgasanalgesie erfolgt die Elimination von Lachgas außerordentlich rasch, so daß nach Beendigung der Lachgaszufuhr die Patienten wieder sehr bald das volle Bewußtsein erlangen. Falls außer mit Atropin keine Prämedikation erfolgte, wie z. B. durch Gaben von Sedativa oder Psycholytika, kann mit einer Wiedererlangung der Straßenfähigkeit nach ein bis eineinhalb Stunden gerechnet werden (51) (39). Bezüglich der Erholungszeit nach einer Kombinationsanalgesie kann in der Regel das Lokalanästhetikum vernachlässigt werden. Nach einer Divinyläthernarkose beobachten wir ähnlich wie bei Lachgasanalgesie bald wieder normale Reaktionsfähigkeit. So erwachen die Patienten nach Absetzen dieses Narkotikums binnen zwei bis drei Minuten und sind ebenfalls in 1 1/2 Stunden straßenfähig (4).

Bei den sogenannt "kurz" oder "ultrakurz" wirkenden Narkotika dürfen wir uns bei der Beurteilung des nach ihrer Applikation nötigen Zeitraums zur Erlangung der Straßenfähigkeit nicht irreführen lassen. Die Konzentration von kurzwirkenden Barbituraten sinkt zwar anfänglich steil ab, jedoch erfolgt im weiteren Verlauf ein langsamer Abfall. Selbst nach 24 Stunden sind sie im Serum noch nachweisbar. Aus EEG-Untersuchungen von DOENICKE und Mitarbeiter erfahren wir, daß noch viele Stunden nach Beendigung einer Barbituratnarkose flüchtige, oft nur kurzdauernde, jedoch häufig auftretende Ermüdungs- und Schlafzacken auftreten. Aus analogen Untersuchungen über Propanidid erfahren wir, daß 15 bis 20 Minuten nach Injektion von 500 mg Epontol im Serum nichts mehr nachzuweisen sei. Auch im EEG war nach dieser Zeit wieder das Ausgangsverhalten erreicht (14). Bei alleiniger Verwendung von Epontol ohne sedierende Prämedikation kann die Teilnahme am Straßenverkehr eine Stunde nach Beendigung der Epontolnarkose, bei Barbituratnarkosen z. B. mit Brevimytal jedoch frühestens nach zwei Stunden erlaubt werden. Das Inhalationsnarkotikum Halothan zeigt keine längeren Nachwirkungen, da es sehr rasch wieder abgeatmet wird. Der Patient kann nach zwei Stunden entlassen werden, wenn auch von der Führung eines Kraftfahrzeuges am Tage der Narkose abzusehen ist. Wird eine i. v. -Kurz- oder Ultrakurz- narkose durch Halothan kurzzeitig verlängert, so ist

ebenfalls nach zwei Stunden die Straßenfähigkeit des Patienten erreicht.

Bei Äthernarkosen haben wir im Vergleich zu den aufgeführten Narkotika mit einer langen Zeitspanne bis zur Erreichung der Straßenfähigkeit zu rechnen. Um die nach einer Narkose zum Erwachen erforderliche Zeit zu beurteilen, muß man neben der Eliminationsgeschwindigkeit die gesamte Menge des Narkotikums mitbewerten. So nehmen mit der Dauer einer Äthernarkose die Ausscheidungszeiten zu, weil die außerhalb des ZNS verteilte Äthermenge erst allmählich wieder gelöst und ausgeschieden wird. Sogleich nach Beendigung einer einstündigen Äthernarkose beobachten wir einen hohen Konzentrationsabfall von Äther im Blut, in den Lipoiden des Gehirns und in der Exhalationsluft. Dann aber wird die Kurve flacher, und es zieht sich die Ausscheidung über zwei bis drei Tage hin. Auf Grund der Abhängigkeit zwischen aufgenommener Äthermenge und Ausscheidungszeit ist ersichtlich, daß keine genauen Angaben über die zur Erlangung der Straßenfähigkeit nötige Zeit gemacht werden können. Da auf jeden Fall mit langen Nachwirkungen zu rechnen ist, erscheint Äther unter diesem Gesichtspunkt für ambulante Narkosen weniger geeignet.

V. Vorbereitung und Lagerung des Patienten

Vor jeder Narkose sollte auch in der zahnärztlichen Praxis eine genaue Anamnese erhoben werden und eine Allgemeinuntersuchung des Patienten erfolgen, um etwaige Kontraindikationen aufzudecken oder entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen zu können. Selbstverständlich werden von einem Zahnarzt nicht eingehende klinische Untersuchungen verlangt, aber eine genaue Inspektion des Patienten verbunden mit Puls- und Blutdruckkontrolle erscheinen unbedingt notwendig. Zum Ausschluß schwerer Lungenstauung oder -erkrankung mag die Atemprobe nach SARBRACESE dienen. Dabei soll der Patient in der Lage sein, mindestens 30 Sekunden lang bei geschlossener Nase den Atem anzuhalten. Kann sich der Zahnarzt über den Grad einer durch Anamnese oder Untersuchung ermittelten Krankheit kein klares Bild machen, soll er beim Hausarzt oder Internisten Rückfrage halten.

Grundsätzlich gehört auch zur Vorbereitung eines Patienten auf eine Allgemeinnarkose eine Aufklärung, wie lange seine Verkehrstüchtigkeit nach einer Narkose eingeschränkt sein kann. Man wird ihm dringend raten, daß er auch nach kurzdauernder Narkose oder Analgesie z. B. nicht vor Ablauf von 24 Stunden ein Kraftfahrzeug führen soll. Erscheint diese Maßnahme auch manchen Zahnärzten übertrieben, so sind doch die Ansichten namhafter Pharmakologen und Anaesthesisten, die im Schadensfall als Gutachter auftreten, für den Arzt maßgebend. So betonen KREUSCHER und FREY, daß der Arzt zur Verantwortung gezogen wird, wenn er durch Verabreichung eines Medikaments oder einer Narkose die Selbstkritik des Patienten negativ beeinflusst (30) (39). Deshalb empfiehlt es sich, die erteilte Aufklärung zum eigenen Schutze vor späteren Angriffen sich vom Patienten vorher schriftlich bestätigen zu lassen. Wenn man auch bei Minderjährigen allein durch ihr Kommen in der Regel die elterliche Behandlungserlaubnis voraussetzen kann, so wird man doch gut daran tun, vor Durchführung einer Narkose eine eigene Genehmigung dazu einzuholen.

Die Prämedikation nimmt heute in der Anaesthesie einen ganz besonderen Platz ein. Ihre Unterlassung oder ihre Durchführung nach zu starrem Schema ist vielfach die Ursache für vermeidbare Schwierigkeiten bei der Narkoseeinleitung und unangenehme Komplikationen während des Eingriffs. Im Interesse eines komplikationslosen Narkoseablaufs wird man die bei vielen Patienten vor dem operativen Eingriff bestehende Angst oder zumindest erhöhte Nervosität zu zerstreuen versuchen. Eine vernünftige Aussprache und ein Vertrauensverhältnis zwischen Patient und Zahnarzt sind hier oft wirk-samer als Medikamente.

Die psychische und medikamentöse Vorbereitung der Kranken haben das Ziel, die durch Angst und Erkrankung gesteigerte Reflexaktivität herabzusetzen. Das Zusammentreffen von gesteigerter Reflexaktivität und erregender Narkotikumwirkung (Excitation) ist eine der häufigsten Ursachen von Komplikationen in der Einleitungsphase. Da eine überwiegende Mehrzahl der Narkotika parasymphathicomimetische Wirkung besitzt, besteht eine besondere Neigung zu vagalen Reflexen. Vermehrte Aktivität des Vagus kann neben Steigerung der Speichelsekretion, Brechreiz, Laryngo- und Bronchospasmus alle möglichen Depressionsformen der Herzaktion hervorrufen. Beim Zusammentreffen mit gleichzeitiger Hypoxie kann es über Reizleitungsstörungen sogar zum Herzstillstand oder Kammerflimmern kommen (2). Eine Prämedikation ist also eine Sicherheitsmaßnahme zum Schutze des Patienten, auf die nicht verzichtet werden sollte.

Zur Herabsetzung der vagalen Erregbarkeit soll in allen Fällen ein Belladonnapräparat, am zweckmäßigsten Atropin gegeben werden. Davon sind nur Patienten mit Glaukom ausgenommen, bei denen Mydriatika kontraindiziert sind.

Mittlere Atropindosis

bei Erwachsenen	0,5 mg
beim Kind bis zu 10 kg Körpergewicht	0,1 mg
beim Kind bis zu 20 kg Körpergewicht	0,2 mg
beim Kind bis zu 30 kg Körpergewicht	0,3 mg
beim Kind ab 40 kg Körpergewicht	0,4 mg
beim Kind ab 50 kg Körpergewicht	0,5 mg

Skopolamin (mittlere Dosis 0,1 bis 0,3 mg) hat zusätzlich sedative Wirkung. Es weicht auch sonst in mancher Hinsicht von den Atropinwirkungen ab. Zum Beispiel fehlt ein hemmender Einfluß auf den menschlichen Herzvagus (2). Es zeigt allgemein depressive Wirkung, kann jedoch bei Patienten über 60 Jahren Erregungszustände hervorrufen. Aus den genannten Gründen wird heute Skopolamin kaum noch verwendet und im allgemeinen Atropin bevorzugt. Sonst häufig angewendete Prämedikationsmittel wie Phenothiazine und Sedativa sollen in der Praxis wegen ihrer langen Wirkungsdauer nicht gegeben werden. Bei ambulanten Eingriffen empfehlen sich nur Belladonnapräparate und gegebenenfalls mehrere Stunden vorher zusätzlich ein Beruhigungsmittel oder Neuroleptikum wie z. B. 1 - 2 Luminaletten, 1 Tablette Valium oder Librium oder ähnliches.

Der Zeitpunkt der Prämedikation am Operationstag muß rechtzeitig gewählt

werden und differiert je nach dem, ob intramuskulär oder intravenös injiziert wird. Grundsätzlich ist zu sagen, daß der Narkosebeginn auf den Höhepunkt der Prämedikationswirkung fallen soll. Eine zu spät verabfolgte Prämedikation verfehlt ihren Hauptzweck, nämlich bei der Narkoseeinleitung Reflexschutz zu gewähren. Gewöhnlich wird die Prämedikation i. m. eine 3/4 Stunde vor dem Eingriff verabreicht. Nur wenn die rechtzeitige intramuskuläre Verabreichung versäumt wurde, wird die Prämedikation 5 Minuten vor der Narkoseeinleitung intravenös gegeben.

Vor Durchführung der Narkose sollen Blase und Darm entleert sein. Herausnehmbarer Zahnersatz und gegebenenfalls auch stark gelockerte Füllungen und Zähne müssen entfernt werden; bei Kindern wird man ferner darauf achten, daß weder Bonbons noch Kaugummi im Mund verbleiben. Um möglichen Schadensersatzansprüchen vorzubeugen, sollten außerdem alle gelockerten oder beschädigten Zähne, Kronen und Brücken aufgezeichnet werden. Beim Einsetzen eines Mundsperrers sind diese Schwachpunkte wegen der Gefahr einer Beschädigung zu meiden. Der Mund ist vor intraoralen Eingriffen sorgfältig auszuspülen, am besten mit Trypaflavinlösung 1 : 5000 (38).

Vor Beginn der Arbeit muß das für Anaesthesie und operativen Eingriff benötigte Instrumentarium sorgfältig bereitgelegt werden, um die Analgesie oder Narkose nicht unnötig verlängern zu müssen. Dies gilt ganz besonders für intravenöse Kurznarkosen, da ihre Dauer auf 2 bis 3 Minuten beschränkt ist. Führt man eine Apparatnarkose aus, so prüft man zuvor Betriebsbereitschaft und Funktionszustand des zur Narkose bereitgestellten Gerätes und stellt es so auf, daß man während des Eingriffs die Manometer überwachen und den Apparat bedienen kann.

Die Lagerung des zu narkotisierenden Patienten ist bei Analgesie sitzend, beim intubierten Patienten sowohl sitzend wie liegend möglich. Bei Narkose ohne Intubation ist die Trendelenburg-Lage mit zurückgeneigtem Kopf vorzuziehen.

Bei einer Analgesie kann der Patient im Sitzen behandelt werden, da Bewußtsein sowie Schluck- und Hustenreflex vorhanden sind und daher kaum eine vermehrte Aspirationsgefahr besteht. Dabei soll der Patient die für ihn bequemste Haltung einnehmen. Es ist jedoch darauf zu achten, daß das Gesäß gut im Stuhl zurückgesetzt ist und Kopf, Hals und Brust sich in einer geraden Linie befinden. Die Kopfstütze muß mit dem Nacken abschließen. Beine und Füße sollen in der üblichen, beim Sitzen eingenommenen Stellung gehalten werden. Der Patient soll sich möglichst entspannen und die Finger verschränken oder eine Hand in der anderen halten. Der Sicherheit wegen kann

um das Becken ein Haltegurt gelegt werden. Die Schwierigkeiten eines Eingriffs werden oft unterschätzt und lassen eine unerwartet lange oder eine tiefere Stufe der Analgesie notwendig werden. Dabei ist es möglich, daß der Patient vorübergehend in das benachbarte Excitationsstadium abgleitet, das bei schwierigen Patienten zu Aufbäumen, Abwehrbewegungen oder gar zu blinden Fluchtversuchen führen kann (50) (53) (40).

Dabei besteht auch für den Patienten Gefahr, sich selbst erheblich zu verletzen, da durch die Analgesie für ihn die Schmerzkontrolle wegfällt. Ist in solchen Fällen ein Haltegurt als Routinemaßnahme angelegt worden, kann seine Hilfe von nicht zu unterschätzendem Wert sein. Man soll deshalb den Patienten nicht um Erlaubnis dieser Maßnahme fragen, sondern ihm ihre Notwendigkeit klarzumachen versuchen.

Bei der intravenösen Narkose und Inhalationsnarkose wird der horizontal liegende Patient am Tisch festgeschnallt. Ein Gurt liegt oberhalb der beiden Knie, die beiden Arme werden mit Ledermanschetten befestigt. Dabei ist auf ausreichende Polsterung zu achten, da sonst durch Druckschäden Nervenlähmungen auftreten können. Befindet sich der Patient in genügend tiefer Narkose, so wird der ganze Tisch etwa 10 Grad kopfwärts geneigt und der Kopf rekliniert. Dadurch wird eine Aspiration weitgehend verhindert. Diese Lagerung bietet den weiteren Vorzug, daß der Atemweg frei bleibt, da die Zunge sich am Gaumen abstützt und somit nicht zurücksinken kann (HOWARD'sche Rückwärtssenkung des Kopfes) (47). Blut, Speichel und Sekret sammeln sich hierbei im Nasen- und Rachenraum an und können abgesaugt werden.

Bei der Intubationsnarkose kann nach Abdichtung der Trachea durch die Tubusmanschette der Patient in jede gewünschte Lage gebracht werden. Allerdings ist in horizontaler Lage eine leichtere Betreuung des Patienten möglich.

VI. Durchführung der Narkose

Zur Besprechung der Durchführung einer Analgesie erscheint eine kurze Bemerkung über Wesen und Begriff derselben notwendig. Das analgetische Stadium, das nach GUEDEL als Stadium I der Narkose angesehen werden darf, ist dadurch charakterisiert, daß das Schmerzgefühl erloschen ist, während taktile Empfindung und Reflexe erhalten bleiben und das Bewußtsein zwar eingeschränkt, der Patient aber noch ansprechbar ist.

Das populärste und geeignetste Anaesthetikum, das in der Zahnpraxis für eine Analgesie Verwendung findet, ist Stickoxydul. Es ist ein gutes Analgetikum, jedoch ein schwaches Narkotikum. Man sollte nie versuchen, mit Lachgas das Toleranzstadium zu erreichen, da man eine "chirurgische Narkose" nur um den Preis der Hypoxie erreichen kann. Dies ist die einzige Gefahr der Lachgasnarkose (2). In Kombination mit mindestens 20 % Sauerstoff ist das Lachgas absolut ungiftig. Es zeigt in allen klinisch vertretbaren Konzentrationen gute Verträglichkeit und reizt die Schleimhäute nicht. Es ist in Luft nicht explosibel und wird von Atemkalk nicht angegriffen.

Bei der Durchführung der Lachgasanalgesie ist eine Reihe von wesentlichen Punkten zu beachten. Als zentrale Betäubungsart greift die Analgesie auch in die psychische Sphäre des Patienten ein. Wir wissen, daß je nach der Tiefe des Analgesiostadiums eine graduell verschieden starke Bewußtseins-trübung erfolgt. Dabei findet in vielen Fällen eine Veränderung der Grundstimmung und oft eine leichte Enthemmung statt. Ferner ist der Patient im Analgesiostadium sehr leicht suggestiv zu beeinflussen. Der Zahnarzt wird den Patienten dahingehend psychisch vorbereiten, daß die Bewußtseins-trübung harmlos und wünschenswert sei. Leichte Enthemmungserscheinungen sollten nicht erwähnt und auch nachher nicht beachtet werden. Der Zahnarzt wird vor allem darauf bedacht sein, das Vertrauen des Patienten zu vertiefen, da der Erfolg der Analgesie in hohem Maße vom Vertrauen des Patienten auf die Persönlichkeit und Fähigkeit des Arztes abhängt. Davon nämlich hängt es ab, ob sich der Patient im Analgesiostadium in seiner Willenlosigkeit geborgen oder ausgeliefert fühlt. Der Patient soll orientiert werden, was er während des ganzen Analgesieverlaufes zu erwarten hat: Das Wärmegefühl und Kribbeln in den Extremitäten, evtl. auch im Mundbereich sowie das Gefühl der "Entfernung". Dann ist eine kurze Erklärung angebracht, auf welchem Weg das Lachgas-Sauerstoff-Gemisch in den Körper gelangt. Es ist von Wichtigkeit, daß der Patient angewiesen wird, durch die Nase zu atmen. Diese psychologische Vorbereitung ist im allgemeinen nur vor der ersten Analgesieanwendung notwendig und erübrigt sich später, wenn der

Patient von sich aus die Lachgasanalgesie wünscht.

Zu Beginn der eigentlichen Durchführung wird noch vor dem Aufsetzen der Nasenmaske am Analgesieapparat je eine Lachgas- und Sauerstoffflasche geöffnet und die erwünschte Mischung eingestellt. Die Lachgasflasche muß, da oberhalb eines Flaschendruckes von 51 Atü das Lachgas sich in flüssigem Zustand befindet, bei ihrer Benützung aufrecht stehen, damit nur gasförmiges Lachgas durch das Reduzierventil austreten kann. Um eine wirksame Analgesie zu erreichen, sind relativ hohe Lachgaskonzentrationen in der Einatemungsluft erforderlich. Nur bei schwächlichen Patienten kann mit 40 Vol% N_2O eine Analgesie herbeigeführt werden. Im allgemeinen sind Konzentrationen von 50 bis 70 % N_2O ausreichend. Bei der Anflutung des Lachgases behindert der zu Beginn der Analgesie noch vorhandene Luftstickstoff in den Lungen den Aufbau analgetisch wirksamer Lachgaskonzentrationen. Die wichtigste Vorkehrung zur Erzielung einer rasch wirksamen Lachgasanalgesie ohne Sauerstoffmangel ist die Elimination des Luftstickstoffs aus der Lunge und, da er ja aus den Geweben nachströmt, aus dem ganzen Organismus. Um eine schnelle Stickstoffelimination zu erreichen ist deshalb bei Beginn der Zuführung des Lachgas-Sauerstoff-Gemisches eine möglichst hohe Frischgaszufuhr einzustellen. Nur so kann eine möglichst weitgehende Annäherung sowohl der Lachgas- als auch der Sauerstoffkonzentration in den Lungen an die am Rotameter eingestellten Konzentrationen erreicht werden. Es muß unbedingt für ausreichende Sauerstoffzufuhr gesorgt werden und eine Sauerstoffkonzentration unter 20 % unbedingt vermieden werden. Diese Sauerstoffkonzentration reicht normalerweise aus. Bei Patienten wie Anämikern oder Herzkranken und Kranken mit Lungenleiden wird sie schon von vornherein erhöht. Auch sehr alte Patienten brauchen eine erhöhte Sauerstoffzufuhr und weniger Lachgas. Trotz der hohen Sauerstoffzufuhr wird dann eine gute Analgesie erreicht.

Nach dem Einstellen der Konzentration wird die Nasenmaske aufgesetzt und hinter dem Kopf mit mäßigem Zug fixiert. Dabei ist zu beachten, daß die Maske in der richtigen Stellung fixiert wird: nicht zu hoch, um nicht die Nasenöffnung durch die untere Wand der Maske zu verschließen, und nicht zu tief, sonst schließt die Maske nicht dicht ab und behindert den Operateur.

Die Zufuhr des Gasgemisches kann nach dem "Operator-Control-System" oder nach dem "Patient-Control-System" (Selbststeuerung durch den Patienten) erfolgen. Das ungünstigere von beiden ist das Patient-Control-System, bei dem der Patient durch rhythmisches Zusammendrücken eines Gummiballes ein Ventil betätigen und sich so, je nach Intensität der Schmerzen, eine mehr oder weniger große Menge des Gasgemisches selbst zuführen kann. Die Dosierung wird also hier vom Patienten bestimmt; die Verantwortung

dafür trägt aber der Zahnarzt. Außerdem verstehen es ängstliche und nervöse Patienten selten, den Gummiball richtig zu betätigen. Die Folge ist ein äußerst starkes An- und Abfluten und damit eine unausgeglichene Analgesie, die zwischen einer zu leichten Phase und dem Excitationsstadium hin und her schwankt. Dies führt weder für den Patienten noch für den Zahnarzt zu einem befriedigenden Ergebnis. Im Gegensatz dazu können Operator-Control-Apparate nur durch den Operateur bedient werden und garantieren deshalb bessere Resultate.

Der Mund des Patienten soll während der Einleitungszeit (ca. 3 Minuten) geschlossen sein. Dabei gewöhnt sich der Patient an eine einwandfreie Nasenatmung, die er ja nachher beim Öffnen des Mundes beibehalten soll. Kehrt der Patient - was bei diesem Vorgehen selten vorkommt, - dennoch zur Mundatmung zurück, so wird er angewiesen, wieder durch die Nase zu atmen oder man läßt ihn wieder von Zeit zu Zeit den Mund schließen.

Nur das Analgesiestadium selbst ist völlig unschädlich und gefahrlos. Um den Patienten mittels richtiger Dosierung in diesem Stadium zu halten, muß er genau beobachtet werden auf erste Zeichen einer Excitation hin, die im folgenden beschrieben werden, damit man rechtzeitig die Lachgaszufuhr drosseln kann. Um den Beginn des Excitationsstadiums zu erkennen, genügen schon einige wenige dieser Anzeichen; denn nur in den seltensten Fällen ist mit dem Auftreten sämtlicher charakteristischer Symptome zu rechnen. Das Analgesiestadium besitzt keine objektiven Narkosezeichen. Wir beobachten während des Stadiums der Analgesie eine Abnahme des Bewußtseins; Atmung, Pupillengröße, Reflexe und Muskelspannung sind normal. Der Gesichtsausdruck ist höchstens schläfrig und entspannt. Es ist dem Patienten mühelos möglich zu beobachten, was vorgeht, und er wird im gegebenen Moment auch ohne Aufforderung den Mund öffnen. Alle diese Vorgänge und Verhaltensweisen sind als normal zu werten.

Die Analgesie läßt sich in drei Stufen untergliedern. In ihrer ersten Stufe, der leichten Analgesie oder "relativen Anaglesie" beginnt der Verlust der Schmerzempfindung. Mit fortschreitender Zufuhr von Lachgas in geeigneter Konzentration erreichen wir die zweite Stufe oder mittlere Analgesie. Sie wird auch als "totale Analgesie" bezeichnet, denn in diesem Zustand empfindet der Patient mäßig schmerzhaft Reize nicht mehr als solche, sondern höchstens noch als Berührung. In dieser Stufe der Analgesie ist der Patient noch wach und ansprechbar und hat seine Kräfte immer noch unter Kontrolle. Zwischen der totalen Analgesie und dem benachbarten Excitationsstadium liegt eine Periode, die der Amerikaner "day-dreaming" nennt (48).

Es handelt sich dabei um die dritte Stufe der Analgesie oder die sogenannte "tiefe Analgesie". Hat der Patient diesen Zustand erreicht, beobachten wir an ihm auffallende Veränderungen gegenüber der 2. Analgesiestufe: Sein Blick ist schon etwas abwesend oder er hat die Augen geschlossen. Oft setzt ein Zwinkern der Augenlider ein, und hin und wieder bildet sich am unteren Lidrand ein Tränensee. Der Patient ist jetzt an der Grenze der Ansprechbarkeit; der Aufforderung, den Mund zu öffnen, kommt er erst verzögert nach, evtl. ist ein leichter Druck auf das Kinn notwendig. In diesem 3. Stadium der Analgesie ist die Schmerzempfindung meist vollständig ausgeschaltet. Da dieser Bereich des "day-dreaming" sehr eng ist, und die Gefahr besteht, daß der Patient in das nahe Excitationsstadium abgleitet, sollte er nicht als Dauerzustand aufrechterhalten, sondern nach den Erfordernissen kurzzeitig herbeigeführt werden. Um Unannehmlichkeiten zu vermeiden, empfiehlt es sich also, in einem möglichst leichten Analgesiestadium zu arbeiten.

Als wichtigstes Zeichen für das beginnende Excitationsstadium ist der Verlust des Bewußtseins zu werten. Wir beobachten dabei, daß der Patient nicht mehr ansprechbar ist und somit auch auf mehrmalige Aufforderung hin den Mund nicht mehr von selbst zu öffnen vermag. Auch der Gesichtsausdruck des Patienten ist verändert: der Blick ist starr, abwesend und in die Ferne gerichtet. Die Pupillen können dabei noch normal oder nur ganz geringfügig erweitert sein. Betrachten wir die Atmung, so fällt an ihr auf, daß sie leicht beschleunigt und unregelmäßig ist. Als weitere Zeichen eines beginnenden Excitationsstadiums können Verkrampfungen und Abwehrbewegungen vorkommen. Die Reflexe sind allgemein gesteigert, wohl am auffälligsten unter ihnen der Brechreflex. Wir dürfen nicht übersehen, daß Erbrechen vielerlei Ursachen haben kann und nicht immer auf einer Reflexsteigerung beruhen muß. Es ist deshalb nicht beweisend für das beginnende Excitationsstadium. Da dem Erbrechen, als einem späten Zeichen, viele frühere Hinweise auf ein nahes Excitationsstadium vorausgehen, könnte es vollständig vermieden werden. Auf äußere Reize hin beobachten wir zu Beginn des Excitationsstadiums meist verstärkte Reaktionen.

Hat der Zahnarzt diese ersten Zeichen bemerkt, so kann eine Korrektur der Analgesietiefe sehr einfach dadurch erreicht werden, daß die Lachgaskonzentration der Einatemluft vermindert wird. Bei einigermaßen sorgfältiger Durchführung der Analgesie dürfte es also nicht vorkommen, daß der Patient in das Excitationsstadium abgleitet.

Über den Wert einer psychologischen Beeinflussung während der Analgesie im Sinne einer Verbal-suggestion gehen die Ansichten auseinander. Eines jedoch sollte man vermeiden, nämlich während oder unmittelbar nach der Analgesie

den Patienten nach Schmerzen zu fragen, da er sie in der Regel ohne diese Frage gar nicht realisiert bzw. sie sofort vergißt. Während der Analgesie vermeide man möglichst jeden Lärm, wie lautes Sprechen, geräuschvolles Hantieren mit Instrumenten usw. Man erteile nur die notwendigen Anordnungen, und zwar mit ruhiger Stimme und richte an den Patienten auch keine Fragen. Das Antworten würde für ihn eine unerwünschte Anstrengung bedeuten, welche die analgetische und sedative Wirkung des Lachgases plötzlich herabsetzen kann (Weckwirkung durch Adrenalinausschüttung) (50).

Ist der schmerzhafteste Teil der Behandlung abgeschlossen, so wird zuerst die Lachgaszufuhr abgestellt, ohne den Patienten darauf aufmerksam zu machen. Die Maske bleibt mit reinem Sauerstoffzufluß in situ, während die Behandlung des Patienten beendet wird. Wie auf den von KETY angegebenen Eliminationskurven im Abfall der N_2O -Spannung des Blutes ersichtlich, erfolgt die Elimination von Lachgas außerordentlich rasch (2). Demzufolge müssen in den ersten Minuten der Abflutung relativ große Lachgasmengen die Lunge passieren, so daß die alveoläre Lachgaskonzentration einige Zeit noch relativ hoch bleibt. Bei Luftatmung wird der Sauerstoff-Partialdruck im Alveolarraum dadurch auf subnormale Werte gesenkt und es entsteht ein hypoxisches Gasmisch. Deshalb ist es ratsam, nach Beendigung der Lachgaszufuhr nicht sofort auf Luftatmung überzugehen, sondern zur Vermeidung einer Diffusionshypoxie 5 bis 7 Minuten Sauerstoff atmen zu lassen.

Die Art der Durchführung von Inhalationsnarkosen richtet sich nach dem jeweils verwendeten Mittel:

Mit Chloräthyl werden nur noch "Rauschnarkosen" durchgeführt. Bei einer "Rauschnarkose" handelt es sich nach der Definition mehrerer Autoren (7) (8) 45) um eine tiefe Stufe des Analgesiestadiums. Der Chloräthylrausch setzt große Erfahrung und Übung voraus, da Chloräthyl eine sehr schmale Narkosebreite besitzt. Es besteht daher stets die Gefahr der Überdosierung, da schon das Doppelte der Minimaldosis toxisch ist. Wie alle halogenierten Narkotika gilt auch Chloräthyl als spezifisch herzzgiftig. Häufig tritt der Kreislaufstillstand eher ein als der Atemstillstand.

Bei der Verwendung von Chloräthyl ist zu beachten, daß es brennbar und in einer Luftmischung von 10 bis 15 % explosibel ist. Als Narkosemittel ist es in Ampullen abgefüllt, die eine feine Kapillare haben. Diese ist durch einen federnden Verschuß geschlossen. Bereits bei Zimmertemperatur verdampft das Chloräthyl (Siedepunkt $12^{\circ}C$) und treibt, wenn der Verschuß geöffnet und die Kapillare schräg nach unten gesenkt wird, die

Flüssigkeit in einem feinen Strahl nach außen. Läßt man den Strahl auf die Verschlusskappe auftreffen, so tropft das Chloräthyl und kann auf die Gaze-kompresse einer Schimmelbuschmaske aufgetropft werden. Es wird im offenen System als sogenannte "Tropfnarkose" appliziert. Augen und Gesichtshaut des Patienten werden durch ein Lochtuch vor den Chloräthylämpfen geschützt. Die Narkosemaske ist als Verdampfer den Luftwegen unmittelbar vorgeschaltet und wird von Ein- und Ausatemungsluft passiert. Nur ein kleiner Teil des Narkotikums wird inhaled, der Rest geht an die Umgebung verloren.

Wegen der Gefährlichkeit einer momentanen Überdosierung ist ein geduldiges und allmähliches Anfluten zu empfehlen. Dies läßt sich durch langsames Auftropfen von Chloräthyl auf die Maske (ca. 40 Tropfen pro Minute) erreichen, nachdem man den Patienten aufgefordert hat, ruhig und gleichmäßig zu atmen. Zu tiefe Atmung kann eine Überdosierung hervorrufen. Bei Kindern ist eine stete Beobachtung der Atmung wichtig. Denn sie neigen dazu, aus Angst vor der Einatmung des schlecht riechenden Narkotikums, zu Beginn möglichst lange den Atem anzuhalten, dann aber bei der zwangsweise einsetzenden forcierten Atmung größere Mengen auf einmal zu inhalieren. Nach Erreichen des Rauschzustandes - erkennbar daran, daß sich der Patient verzählt oder den erhobenen Arm fallen läßt - ist das Tropfen sofort einzustellen. Der Eingriff muß dann rasch, innerhalb von 60 bis 80 Sekunden, ausgeführt werden. Dabei ist bei Anwendung des Mundsperrers Vorsicht geboten, weil durch ein gewaltsames Öffnen der Zahnreihe eine nachträgliche Excitation auftreten könnte (48).

Dauert der Eingriff länger als vorgesehen, so muß auf eine Äthertropfnarkose übergegangen werden. Keineswegs darf bei der Verabreichung von Äther nach vorangegangenem Chloräthylrausch ein Narkosegerät mit CO_2 -Absorber verwendet werden, da die exhalieren Chloräthylämpfe bei Berührung mit Atemkalk zu giftigen Produkten zersetzt werden.

Bei der Verwendung von Divinyläther in der zahnärztlichen Praxis ist zu beachten, daß reiner Divinyläther sehr flüchtig ist und sich leicht zersetzt. Das Handelsprodukt Vinydan[®] enthält als Zusätze absoluten Alkohol zur Erhöhung des Siedepunkts (entspricht der Handtemperatur von ca. 29°C) und Phenyl- α -naphthylamin als Stabilisator (23). Trotzdem ist es vor Licht, Luft und Wärme geschützt aufzubewahren. Bei Zersetzung, die wir an einer Gelb- bis Braunfärbung erkennen, darf das Präparat nicht mehr verwendet werden. Von Atemkalk wird es nicht angegriffen (3). Divinyläther ist wie Diaethyläther leicht entzündlich und seine Luft-, Sauerstoff- und Lachsgasgemische sind hochexplosibel. Es verbietet sich deshalb die Anwendung von Divinyläther

bei offener Flamme oder dem Gebrauch elektrischer Schneidegeräte. Divinyl-aether hat keine reizende Wirkung auf die Schleimhäute. Er ist ein schnell wirkendes kräftiges Inhalationsnarkotikum, mit dem sich alle Stadien der Narkose erreichen lassen. Seine Wirksamkeit ist etwa 5mal so stark wie die von Äther, seine Letaldosis ist das 2,4fache der therapeutischen Dosis (3). Bei Überdosierung wird im Gegensatz zu Chloräthyl zuerst das Atemzentrum angegriffen. Die Wirkung von Divinyläther auf das Kreislaufsystem ist im Gegensatz zu derjenigen von chlorierten Kohlenwasserstoffen äußerst gering. Unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit verdient also Divinyläther bei weitem den Vorzug vor Chloräthyl !

Die Anwendung ist ähnlich wie bei Chloräthyl, also offene Tropfmethode unter Verwendung einer Schimmelbuschmaske oder eines über die Nase gelegten Mullstreifens. Die mit einer Gummimembrane verschlossenen Fläschchen werden unmittelbar vor Gebrauch mit einer mittelstarken Injektionskanüle angestochen, die Flasche umgedreht und der Divinyläther auf die Maske getropft. Die Tropfenfolge hängt von der Erwärmung der Flasche durch die Hand ab und kann gut reguliert werden. Die Tropfenzahl beträgt ca. 40 Tropfen pro Minute. Wird die Atmung flacher, so ist die Tropfenzahl zu reduzieren. Die Analgesie tritt rasch und ohne Unannehmlichkeiten in weniger als einer Minute ein und kann ohne Excitation in kürzester Zeit zur chirurgischen Narkose vertieft werden, ohne daß es postnarkotisch zu Erbrechen oder sonstigen Nachwirkungen kommt. Wird die Maske bei Eintritt der chirurgischen Narkose entfernt, so stehen 60 Sekunden Operationszeit zur Verfügung. Wenn erforderlich, kann die Narkose durch Weiter-tropfen auf einen unter die Nase gehaltenen gefalteten Mullstreifen weitergeführt werden. Dabei ist der Mund als Operationsfeld weiterhin zugänglich.

Das Erwachen erfolgt rasch binnen 2 bis 3 Minuten nach Beendigung der Zufuhr und die Patienten zeigen ähnlich wie nach Lachgas bald wieder normale Reaktionsfähigkeit.

Bei der Anwendung von Diäthyläther ist zu beachten, daß Ätherdampf schwerer als Luft ist und sich dementsprechend am Boden sammelt. Er ist entzündbar und bildet mit Sauerstoff und Luft brennbare und explosible Mischungen. Deshalb ist er von offenen Flammen, Heizspiralen oder funkenbildenden Geräten (elektrische Sauger, Fußschalter, Steckdosen) fernzuhalten. Bei Ätheranwendung in Verbindung mit Narkoseapparaten müssen Operationstisch, Patient, Anaesthesist und Narkoseapparat untereinander leitfähig verbunden und geerdet sein. In Wärme und unter Lichteinwirkung können sich auch im reinsten Äther durch Autooxydation giftige Aldehyde und Peroxyde bilden. Diese Zersetzungsprodukte sind giftig und reizen die

Schleimhäute. Ferner erhöhen sie die Explosibilität des Gemisches. Daher muß Äther in dunklen Flaschen aufbewahrt werden. Angebrauchte Ätherflaschen sollten nicht stehen bleiben und am nächsten Tag wieder zu Narkosezwecken verwendet werden.

Zur Durchführung der Äthernarkose wird am besten ein Kreislauf-Narkosegerät mit Ätherverdampfer verwendet. Zunächst beginnt man mit einer Lachgas-Sauerstoff-Gabe von etwa 3 Liter Lachgas und 1 Liter Sauerstoff pro Minute. Nach einigen Atemzügen wird der Ätherverdampfer geöffnet und dem Gasgemisch Äther in einer sehr geringen Konzentration zugeführt. Die Ätherkonzentration wird sehr langsam erhöht, damit es zu keinem Hustenreiz oder reflektorischen Atemstillstand kommt. Treten diese Komplikationen doch auf, war die Konzentration zu hoch. Man muß dann wieder mit der Ätherkonzentration zurückgehen. Jedoch wird man danach trachten, die Narkose zügig zu vertiefen, um das Excitationsstadium so schnell wie möglich zu durchlaufen, da hier bekanntlich die meisten Komplikationen auftreten können. Sobald man das Toleranzstadium erreicht hat, kann man mit einer geringen Ätherkonzentration die Narkose weiterführen.

Zur Beurteilung der Narkosetiefe ist die Kenntnis der GUEDELSchen Narkosestadien mit ihren Zeichen unerlässlich:

Bei der Äthernarkose ist im Stadium der Analgesie die Atmung normal, die Bulbusbewegungen willkürlich, Larynx- und Lidreflexe sind vorhanden und die Pupillen normal oder leicht erweitert.

Im Stadium der Excitation wird die Atmung sehr ungleichmäßig und unregelmäßig. Hyperpnoe, kurze Atempausen, flache und tiefe Atemzüge wechseln ständig. Die Bulbusbewegungen sind unwillkürlich, die Pupillen als Ausdruck sympathischer Reaktion dilatiert, der Lidreflex ist noch vorhanden. Ohne Atropinprämedikation besteht Neigung zu Würgen oder Erbrechen.

Mit Eintritt in das Toleranzstadium, das GUEDEL in Planum 1 - 4 weiter unterteilt, wird die Atmung maschinenartig gleichmäßig. Im Planum 1 ist meist eine leichte Hyperventilation mit milder respiratorischer Alkalose zu beobachten. Man nimmt an, daß die Zunahme des Atemminutenvolumens nicht auf einer direkten Stimulation des Atemzentrums, sondern auf einer lokalen Reizung vagaler Rezeptoren in der Lunge beruht. Im Planum 2 weicht die Hyperventilation einer Normoventilation, wobei im tiefen Planum 2 bereits eine Einschränkung der Thoraxexkursionen zu vermerken ist, welche von kranial nach kaudal mit der Narkosetiefe fortschreitet. Im Planum 3 setzt zuerst die diaphragmale, dann die thorakale Inspiration ein. Dadurch kommt es zur inspiratorischen Einziehung und expiratorischen

Vorwölbung der Interkostalräume (sog. Schaukelatmung). Schließlich (Planum 4) bleibt nur noch die Zwerchfellatmung übrig.

Im Stadium IV nach GUEDEL kommt es zu extremer, paralytischer Dilatation der Pupille und infolge medullärer Lähmung zum Atemstillstand. Eine weitere Fortführung der Narkose würde den Herzstillstand herbeiführen.

Äther führt infolge einer direkten Einwirkung an der glatten Muskulatur und durch Sympathikuserregung zu einer Bronchodilatation. Dieser günstige Effekt wird jedoch von einer verstärkten Speichel- und Schleimsekretion wegen der lokalen Reizwirkung des Äthers begleitet, so daß deswegen eine anticholinergische Prämedikation unerläßlich ist. Herztätigkeit und Blutdruck werden nicht nachteilig beeinflusst. Erst bei sehr tiefer Äthernarkose (Stadium III, Planum 3-4) kommt es zu einem progressiven Blutdruckabfall durch Lähmung der Gefäßmuskulatur. Deshalb empfiehlt sich eine laufende Puls- und Blutdruckkontrolle, etwa alle 10 Minuten, während der Narkose. Steigt der Blutdruck, so ist entweder die Narkose zu flach oder es besteht infolge ungenügender Atmung bzw. Erschöpfung des Atemkalkes eine CO_2 -Retention.

Halothan ist ein sehr rasch und stark wirkendes Inhalationsnarkotikum. Seine analgetische Wirkung ist gering. Durch Alkali (Atemkalk) und Hitze ist es nicht zersetzbar, dagegen ist es auf Lichteinwirkung empfindlich, wobei es in Phosgen und Halogensäuren zerfällt. Es muß deshalb in dunklen Gefäßen und kühl aufbewahrt werden. Halothan ist weder entzündbar noch explosibel.

Wird Halothan zur Narkose verwendet, so ist eine ausreichende Erfahrung mit diesem Mittel unbedingte Voraussetzung. Die Narkose wird mit Lachgas-Sauerstoff in einer Dosierung von 3 Liter N_2O und 1 Liter O_2 pro Minute begonnen und nach einigen Atemzügen der Halothanverdampfer langsam geöffnet. Da eine hohe Dosis von Halothan zu Leberschäden führen kann und eine starke Myokarddepression bewirkt, muß die Zuführung dieses Narkotikums durch genaue, graduierte Verdampfer erfolgen. Innerhalb von 5 bis 8 Minuten kann unter laufender Steigerung der Halothankonzentration bis höchstens 2 Volumenprozent jede beliebige Stufe des Toleranzstadiums erreicht werden. Zur Aufrechterhaltung der Narkose genügen Konzentrationen zwischen 0,5 und 1,5 Vol%.

Wird für längere Zeit eine zu hohe Halothankonzentration verabreicht, so kommt es zu einer Verminderung der Schlagfrequenz des Herzens und zu einer Hypotension, welche nicht nur durch die Bradykardie, sondern auch durch periphere Vasodilatation hervorgerufen wird. Aus diesem Grunde ist bei Verwendung von Halothan eine besonders genaue Kreislaufüberwachung notwendig. Auf die Atmung hat Halothan bereits bei oberflächlicher Narkose eine

deutlich depressorische Wirkung, die mit Narkosevertiefung zunimmt. Deshalb ist es in den meisten Fällen zweckmäßig, die Atemdepression durch künstliche Beatmung zu kompensieren. Bei relativer Überdosierung, unabhängig von der Narkosetiefe, kann gelegentlich eine Tachypnoe beobachtet werden (2).

Bei Durchführung einer intravenösen Kurznarkose wird folgendermaßen vorgegangen:

Zunächst wird dem liegenden Patienten am Unterarm eine Verweilkanüle i. v. angelegt, um jederzeit, falls nötig, eine Nachinjektion des i. v. -Narkotikums vornehmen und bei schlechten Kreislaufverhältnissen Blutersatzmittel bzw. Vasopressoren verabreichen zu können.

Methohexital-Na (Brevimytal[®]) wird in einer Dosierung von durchschnittlich 1,6 bis 2 mg/kg Körpergewicht angewendet, das sind z. B. bei einem 70 kg schweren Patienten etwa 14 ml einer 1%igen Lösung. Um eine möglichst rasche Anflutung zu erreichen, muß diese Dosis sehr schnell, d. h. in etwa 30 Sekunden, injiziert werden. Es kommt zu einem raschen Bewußtseinsverlust und einer leichten Atemdepression. In seltenen Fällen kann Atemstillstand eintreten, daher muß bei Durchführung dieser Narkoseart eine Beatmungsmöglichkeit vorhanden sein.

Bei der Extraktion von Unterkieferzähnen muß zur Freihaltung des Atemweges der Unterkiefer gestützt und durch leichten Druck hinter den Winkel nach vorne geschoben werden. Je weiter nach hinten der zu extrahierende Zahn liegt, um so mehr erleichtert diese geringe Dislokation auch das Ansetzen der Zange.

Verwendet man das Phenoxyessigsäurederivat Propanidid (Epontol[®]), so wird eine Dosis von 5 bis 8 mg/kg Körpergewicht, das sind bei einem 70 kg schweren Patienten durchschnittlich 16 bis 20 ccm der 2,5%igen Lösung, in 30 Sekunden injiziert. Wegen der gefäßwandschädigenden Eigenschaften des Epontols empfiehlt es sich, die im Handel befindliche 5%ige Lösung mit aqua dest. oder physiologischer Kochsalzlösung auf die Hälfte zu verdünnen. Eine versehentliche intraarterielle Injektion soll unter allen Umständen vermieden werden, da sonst schwerste Durchblutungsstörungen auftreten können.

Bei alten oder kachektischen Patienten muß die Dosis bis auf die Hälfte oder ein Drittel reduziert werden (55). Der Narkoseverlauf bei Epontol ist dadurch charakterisiert, daß etwa 15 Sekunden nach erfolgter Injektion eine erhebliche Hyperventilation auftritt. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der Kranke bereits in der 1. bis 2. Stufe des Toleranzstadiums, und der Eingriff muß dann unverzüglich ausgeführt werden. Die anschließende Hypoventilation ist kompensatorisch

und gibt keinen Anlaß zu Besorgnis.

Jede der beiden i. v. Kurznarkosen kann durch Nachinjektion des Narkotikums verlängert werden. Brevimytal darf in kleinen intermittierenden Dosen bis zur Grenze von 500 mg nachgegeben werden, bei Epontol kann insgesamt das Doppelte der Initialdosis verabreicht werden. Trotz solcher Nachinjektionen wird die normale kurze Aufwachzeit von wenigen Minuten nicht wesentlich verlängert.

Zur Durchführung einer Kombinationsnarkose wird meist ein Barbiturat bis zum Verschwinden des Lidreflexes gegeben und die Narkose mit $\text{N}_2\text{O} - \text{O}_2$ - Äther oder $\text{N}_2\text{O} - \text{O}_2$ - Halothan fortgesetzt. Dabei kann in den ersten Minuten Lachgas-Sauerstoff in einer Konzentration von 6 : 2, später 4 : 2 gegeben werden. Bei einer Kombinationsnarkose, die mit einem Barbiturat eingeleitet wurde, besteht, da das Excitationsstadium schon passiert wurde, im Unterschied zur reinen Inhalationsnarkose die Möglichkeit, Halothan bzw. Äther gleich mit dem Lachgas-Sauerstoff-Gemisch zu verabfolgen. In der Dosierung von Halothan sollte man jedoch vorsichtiger sein, da die sofortige Anwendung von sehr hohen Konzentrationen die durch das Barbiturat verursachte Hypotonie eventuell potenzieren könnte.

Bei einer Kombinationsanalgesie wird zuerst eine Lachgasanalgesie eingeleitet und dann eine Lokal- oder Leitungsanaesthesie gelegt, worauf die Analgesie (1. Stufe) bis zum Schluß der Behandlung weitergeführt wird. Besonders vorteilhaft ist die Methode bei sehr langwierigen Eingriffen, wo über längere Zeit eine gleichmäßige Schmerzfreiheit erhalten werden soll.

VII. Narkoseüberwachung und Verhütung von Komplikationen

Eine sorgfältige Beobachtung des Kranken ist zunächst deshalb erforderlich, um anhand der bekannten klinischen Symptome eine gewünschte Narkostiefe gleichmäßig aufrecht zu erhalten. Eine ständig in der Tiefe schwankende Narkose gibt häufiger Anlaß zu Komplikationen. Die wichtigste Aufgabe bei Durchführung einer Narkose ist die Aufrechterhaltung einer adäquaten Herzkreislauffunktion und eines ungestörten pulmonalen Gasaustausches. Daraus ergibt sich die Forderung, daß während der Narkose ständig der Blutdruck, die Pulsfrequenz und die Atmung des Patienten überwacht werden müssen.

Kommt es unter der Narkose zu einem stärkeren Blutdruckabfall (mehr als ein Drittel des Ausgangswertes), so sind unverzüglich entsprechende Maßnahmen zur Beseitigung der Hypotonie vorzunehmen. Eine mittels Inhalation durchgeführte Narkose ist abzuflachen und der Sauerstoffanteil im Einatmungsgemisch ist sofort zu erhöhen. Ein sitzender Patient ist horizontal zu lagern und den venösen Rückfluß zum Herzen wird man durch Hochstellen der Beine weiterhin bessern. Durch zusätzliches Umwickeln der Beine mit elastischen Binden, von peripher nach zentral fortschreitend, kann dem zentralen Kreislauf etwa 600 - 700 ml Blut zugeführt werden. Selbstverständlich ist gleichzeitig für eine ausreichende Ventilation zu sorgen, notfalls ist die Atmung zu assistieren oder ganz zu übernehmen, denn selbst bei hoher Sauerstoffkonzentration im Einatmungsgemisch kann der bei inadäquater Spontanatmung resultierende Kohlensäureanstieg zu einer weiteren Depression der Herzkreislauffunktion führen. Kann durch diese Maßnahmen keine ausreichende Besserung erzielt werden, so empfiehlt sich, das infolge der peripheren Vasodilatation verminderte kreisende Blutvolumen wieder aufzufüllen mit Blutersatzlösungen (Haemaccel, Macrodex, Humanalbin). Effortil (3-4 mg = 0,3 - 0,4 ml) oder Akrinor (1 ccm) intravenös appliziert, dienen über ihren vasokonstriktorischen Effekt dem gleichen Ziel.

Bei Herzstillstand muß neben unverzüglicher Sauerstoffbeatmung eine extrathorakale Herzmassage durchgeführt werden. Zu diesem Zweck wird der Patient auf eine harte Unterlage gelegt und durch rhythmischen Druck auf den unteren Teil des Sternums das Blut aus dem Herzen ausgetrieben. Innerhalb von 5 Sekunden wird der Thorax fünfmal komprimiert und einmal beatmet, so daß in einer Minute 60 Herzkompressionen und 12 Atemzüge resultieren.

Neben den zirkulatorischen Störungen spielen die Störungen des Gasaustausches während der Narkose die weitaus wichtigste Rolle. Beobachten wir am Patienten eine Cyanose ohne daß seine Puls- und Blutdruckwerte außerhalb

des physiologischen Bereichs liegen, so werden wir zuerst Gaszylinder, Rotameter-einstellung und Atemventile überprüfen, um eine eventuell ungenügende Sauerstoffzufuhr in der Atemluft auszuschließen. Weiter müssen wir auf freie Atemwege achten. Da der Patient das Bewußtsein und somit auch die Kontrolle über die Luftwege verloren hat, kann z. B. der Unterkiefer zurückfallen und bewirken, daß die Zunge an die hintere Rachenwand zu liegen kommt. Es entsteht ein Ventilmechanismus, welcher nur auszuatmen aber nicht mehr ungehindert einzuatmen erlaubt. Dieser Zustand ist auf einfache Weise durch Verschieben und Hochhalten des Unterkiefers oder durch Einführung eines Nasopharyngealtubus zu beheben. Der Luftweg kann auch durch Spasmen der Kehlkopfmuskulatur eingeengt oder verschlossen werden. Ein solcher Laryngospasmus tritt meist dann auf, wenn bei oberflächlicher Narkose und unzureichender Prämedikation ein örtlicher Reiz gesetzt wird, wie zu frühes Einlegen eines GUEDELtubus oder zu rasche Konzentrationssteigerung reizender Inhalationsnarkotika. Das Auftreten des Laryngospasmus wird durch Sauerstoffmangel begünstigt. Bei der Therapie des Laryngospasmus ist zunächst die auslösende Ursache zu beseitigen, in jedem Fall ist mit reinem Sauerstoff zu beatmen. Löst sich daraufhin der Laryngospasmus nicht, so bleibt als letzte Möglichkeit, den Spasmus durch Gabe von Succinylcholin (1 mg/kg Körpergewicht) zu unterbrechen.

Selbstverständlich wird diese Maßnahme nur dann in Frage kommen, wenn der Zahnarzt in der Lage ist, den Kranken effektiv manuell zu beatmen.

Während der ganzen Narkose besteht beim nichtintubierten Patienten die Gefahr, daß die Trachea durch Aspiration von Zahnfragmenten, Blut, Speichel und Erbrochenem verlegt wird. Ist dieser gefürchtete Zustand eingetreten, so ist der ganze Patient, wenn möglich, sofort in eine Kopftief-lagerung (Trendelenburg -Lage von etwa 45 Grad) zu bringen. Mund und Rachen werden sofort mit Stieltupfer und Sauger gesäubert und, wenn nötig, die Zunge mit einer Zungenzange vorgezogen. Handelt es sich um die Aspiration von Blut, Speichel oder Mageninhalt, so wird man den Kranken sofort intubieren und die Luftwege durch Absaugung wieder freimachen. Handelt es sich jedoch um Aspiration von festen Gegenständen wie Zähne, Prothesenfragmente etc. und wird der Fremdkörper aus dem Atemweg nicht gleich wieder ausgehustet, so ist der Patient sofort in eine Klinik zu überführen, wo eine evtl.bronchoskopische Entfernung des Fremdkörpers möglich ist.

Gerät ein Fremdkörper in den Ösophagus, so kann es, wenn er dort stecken bleibt, zu lebensgefährlichen Komplikationen führen. Auch hier ist es dringend zu empfehlen, einen Röntgenologen oder einen Krankenhausarzt mit chirurgischer

Erfahrung beizuziehen.

Auch nach der Narkose ist die Beobachtung des Patienten bis zum Wiedereinsetzen der Reaktionsfähigkeit unbedingt erforderlich. Bis der Patient wieder voll wach ist, soll er flach liegen, seine Atmung und sein Kreislauf sind von Zeit zu Zeit nochmals zu überprüfen. Es ist möglich, daß die Kranken, besonders diejenigen, die zur Narkose Barbiturat erhalten haben, nachdem sie schon einmal wach und ansprechbar waren, in einen kurzen Nachschlaf fallen, aus dem sie aber jederzeit leicht erweckt werden können.

Kommt es in der postnarkotischen Phase zu Übelkeit und Brechreiz, was heute infolge der Verdrängung von Äther durch andere Narkotika sehr selten geworden ist, so besteht die Möglichkeit, durch ein Antiemetikum wie z. B. Psyquil Abhilfe zu schaffen. Dieser unangenehme Zustand läßt sich manchmal schon dadurch beseitigen, daß man dem Kranken nochmals reinen Sauerstoff verabreicht und ihn auffordert, für einige Minuten ruhig und tief durchzuatmen.

Die Patienten dürfen nach einer ausreichenden Ruhezeit und erst nachdem man sich vergewissert hat, daß alle Nachwirkungen der Narkose weitgehend abgeklungen sind, in Begleitung nach Hause entlassen werden. Eine Wiedererlangung der Verkehrsfähigkeit darf erst dann angenommen werden, wenn der Kranke keine Symptome von Konzentrationsschwäche, Vergeßlichkeit, Unaufmerksamkeit, Schwindel, Übelkeit und stärkerer Schläfrigkeit aufweist, seine Motorik ungestört und er selbst zeitlich und örtlich voll orientiert ist. Nach Barbituratnarkosen ist dem Kranken für die folgenden 48 Stunden jeglicher Alkoholgenuß zu verbieten, da auf Grund der von DOENICKE nachgewiesenen potenzierenden Wirkung von Barbituraten auf Alkohol, bereits geringste Mengen zu schwerer Trunkenheit führen können (12).

VIII. Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, den Anwendungsbereich und die Durchführung der Allgemeinanaesthesie in der ambulanten zahnärztlichen Praxis darzustellen.

Dabei wird ausgeführt, daß die Anwendung einer Allgemeinnarkose einerseits von der Indikationsstellung im allgemeinen, d. h. vom Lokalbefund und dem physischen und psychischen Zustand des Patienten abhängt. Bei diesen Erwägungen spielt auch der Wunsch des Patienten, möglichst "schnell, sicher und angenehm" behandelt zu werden, eine entscheidende Rolle. Andererseits sind die Vorteile für den Zahnarzt, seine Erfahrung und seine technischen Hilfsmittel von ausschlaggebender Bedeutung.

Es wird darauf hingewiesen, daß die Auswahl der Narkosemittel und -verfahren je nach Art und Dauer des Eingriffs differiert und dabei berücksichtigt werden muß, daß ein ambulant behandelter Patient den geringstmöglichen Nachwirkungen ausgesetzt werden und nach kürzester Zeit wieder straßenfähig sein soll.

Überdies wird die Notwendigkeit einer Aufklärung des Patienten und die Bedeutung einer genauen Anamnese und Untersuchung zur Feststellung von Risikopatienten besprochen.

Auf eine Erörterung der Prämedikation, der übrigen Vorbereitung und der Lagerung des Patienten, die in erster Linie unter dem Aspekt einer Verringerung der Aspirationsgefahr stehen, folgt die detaillierte Beschreibung der Durchführung sowohl der Lachgasanalgesie als auch der gebräuchlichsten Narkoseverfahren in der zahnärztlichen Praxis.

Schließlich werden Sicherheitsmaßnahmen zur Verhütung und Beherrschung von Komplikationen während und nach einer Narkose dargestellt. Somit wird der Versuch unternommen, die Allgemeinnarkose in der zahnärztlichen Praxis in ihren Möglichkeiten und Grenzen zu umreißen.

Mein ergebenster Dank gebührt Herrn Professor Dr. R. Beer für die Themenstellung der vorliegenden Arbeit, ebenso wie für viele wertvolle Anregungen und Hinweise.

Dieser Dank gilt auch seiner Assistentin, Frau Dr. Soga.

Meinen besonderen und aufrichtigen Dank auch Herrn Dr. Othmar Zierl, Chefanaesthesist am Nymphenburger Krankenhaus, der mich mit unermüdlicher Hilfsbereitschaft in die Praxis der Anaesthetie einführte.

L I T E R A T U R

- (1) AUBERGER, H. und HILSCHENZ, I. : Erfahrungen mit dem Inhalations-
narkotikum Methoxyflurane in der
operativen Orthopädie
Zeitschrift f. Orthopädie und ihre
Grenzgebiete, 99 (1964) H. 1
- (2) BARTH, L. und MEYER, M. : Moderne Narkose, Stuttgart 1965
- (3) BENKE, A. : Narkose bei zahnärztlichen Eingriffen
Österr. Zschr. f. Stomatol. 53 (1956) 202
- (4) BENKE, A. : Problem der ambulanten Anaesthetie
Der prakt. Arzt 11 (1957), 243
- (5) BERGMANN, H. : Fortschritte der Narkose in der Zahnheilkunde und
Kieferchirurgie
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 12 (1957)
- (6) BERTRAM, H. : Halothan in der Kinderanaesthetie
ZBl. Chir. 87 (1962) H. 7
- (7) BICHLMAYR, A. : Lokale Anaesthetie und Allgemeinbetäubung in der
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, München 1939
- (8) BIER, A., BRAUN, H. und KÜMMELL, H. : Chirurgische Operationslehre,
Bd. 1, Leipzig 1922
- (9) BRÄUTIGAM, K. H. : Die Inhalationsnarkose in der ambulanten Praxis
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 16 (1961) H. 11
- (10) DAWKINS, C. J. M. : The safety of Vinyl Ether, Brit. Med. J.
(1958), 1116-1117, ref: Chir. Praxis 4 (1958) 415
- (11) DAWSON, W. G. : Dental anaesthetics
Brit. M. J. No. 5356 Aug. 31 (1963),
ref: Dental Abstracts 1964
- (12) DOENICKE, A. : Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch Barbi-
turatmedikation und durch die Kombination Barbi-
turat/Alkohol
Arzneimittel-Forsch. 12, 11; 1050 (1962)
- (13) DOENICKE, A. und KUGLER, J. : Die narkotische Wirkung von Propanidid
im klinischen Experiment
Med. Klin. 61, Nr. 7

- (14) DOENICKE, A., SPIESS, W. und SCHELLENBERGER, A.: Erfahrungen über 2.750 Anaesthesien mit einer barbituratfreien Einleitung (unter Berücksichtigung der ambulanten Anaesthesien), Sonderdruck
- (15) EICHENBERGER, F.: Über die Anwendung des Lachgases in der konservierenden Zahnheilkunde
Odontologica fasc. 3, Basel 1952
- (16) EISTERER, H. u. a.: Erfahrungen mit Propanidid bei ambulanten Eingriffen,
Wien. Med. Wschr. 115 (1965) Nr. 32
- (17) FEIGEL, A.: Die einzeitige, totale Gebißrehabilitation in Vollnarkose
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 17 (1962) H. 16
- (18) FISCHER, G.: Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde
Berlin 1920
- (19) FREY, R.: Schmerzbekämpfung und Wiederbelebung
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 17 (1962) H. 4
- (20) FREY, R., HÜGIN, W. und MAYRHOFER, O.: Lehrbuch der Anaesthesiologie
Heidelberg 1955
- (21) Fürst, R.: Allgemeinanaesthesie in der Zahnheilkunde
Österr. Zschr. f. Stomatol. 54 (1957), 93
- (22) FÜRST, R.: Zentrale Analgesie und Kurznarkose
Österr. Zschr. f. Stomatol. 55 (1958), 328
- (23) GAST, W.: Erste Erfahrungen mit einem neuen Inhalationsnarkotikum,
Therap. Gegenw. 99 (1960), 291
- (24) GLADE, R.: Erfahrungen mit dem neuen Kurznarkotikum Epontol in der Chirurgischen Ambulanz
Die Medizinische Welt (1965) Nr. 42
- (25) GLATZL, A.: Klinische Erfahrungen mit Fluothane bei ambulanten Narkosen, Münch. Med. Wschr. 101, 45 (1959)
- (26) GRIMM, G.: Erfahrungen mit dem Inhalationsanaesthetikum Isopropylchlorid in der Stomatologie
Dtsch. Zahnärztl. Zsch. 16 (1961) H. 11

- (27) GROSSCHEDEL, A. und FELBER, K. : Die Anaesthesie im Ambulatorium
Anaesthesist 7 (1958), 48
- (28) HARDER, H.J. : Narkosemethoden für Operationen bei Säuglingen und
Kleinkindern, Chirurg 29 (1958), 221
- (29) HARRFELDT, H.P. : Zur Klinik intravenöser Kurznarkose unter beson-
derer Berücksichtigung von Propanidid
Zbl. f. Chir. 90 (1965) H. 25
- (30) HOFFMANN, K.F. : Sammelreferat aus den dtsh. Pharmaz. Zschr.
Dtsh. Zahnärztl. Zschr. 18 (1963) H. 16
- (31) HOHMANN, G. : Erfahrungen mit Divinyläther
Therap. Gegenw. 96 (1957), 93
- (32) HOLLMANN, K. : Die Kurznarkose für Eingriffe im Bereich der Kiefer,
Österr. Zschr. f. Stomatol. 60 (1963) H. 11, 429
- (33) HÜGIN, W. : Die Grundlagen der Inhalationsnarkose, Basel 1951
- (34) HÜGIN, W. : Die Kindersterblichkeit in der Chirurgie und ihre Senkung
durch Verfeinerung der Anaesthetie
Chirurg. Praxis 1 (1958)
- (35) HÜGIN, W. : Anaesthetie in der Sprechstunde
Therapiewoche 9 (1959), 367
- (36) KILLIAN, H. und WEESE, H. : Die Narkose, Freiburg 1954
- (37) KLÄVER, F. und KLÄVER, K.H. : Zur Prämedikation bei Ultrakurz-
narkosen in der zahnärztlichen Praxis
Zahnärztl. Welt/Reform 64 (1963) H. 16
- (38) KRANZ, P.P. : Chirurgie des praktischen Zahnarztes
Leipzig 1957
- (39) KREUSCHER, H. und FREY, R. : Die Verkehrstüchtigkeit unter der Wir-
kung von Anaesthetica, Hypnotica,
Analgetica und Ataraktica
Arzneim.Forsch. 12, 11: 1056 (1962)
- (40) MACINTOSH, R.R. und BANNISTER, F. : Grundlagen der Allgemein-
narkose, Berlin 1960
- (41) MOHELKY, H.H. : Einfache Narkoseformen bei Kindern unter Berück-
sichtigung der modernen Anästhesiologie
Wien. Med. Wschr. 104 (1954), 297

- (42) PEUKERT: Lokalanaesthesie
Beitr. z. klin. Chir. 1910, Bd. 66, 377
- (43) RHEINWALD, U. : Anästhesie und Analgesie in der Praxis
Zahnärztl. Praxis, München 12 (1961) H. 17
- (44) SALTSMANN, P. B. L. : The use of methohexital sodium in dental
extractions
J. Dental Assoc. South Africa,
ref: Dental Abstracts 1964
- (45) SCHMUZIGER, P. : Anaesthesie in der Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde, Bern 1951
- (46) SCHÜLE, H. und KAHRE, D. : Klinische und experimentelle Untersuchun-
gen über das Kurzrnarkotikum Propanidid
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 21 (1966) H. 1
- (47) TILLMANN, H. : Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie, Leipzig 1896
- (48) TRACKSDORF, H. : Methoden zur Schmerzausschaltung in der zahn-
ärztl. Praxis, Heidelberg 1954
- (49) TRACKSDORF, H. : Die zentrale Analgesie mit Cito-Eunarkon in
der Zahnheilkunde
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 10 (1955) H. 20
- (50) VONOW, P. : Die Lachgasanalgesie in der zahnärztlichen Praxis
Bern 1956
- (51) WAGNER, K. und WAGNER, H. J. : Neue Anaesthetika in der zahn-
ärztlichen Chirurgie und Verkehrs-
sicherheit aus gerichtsmedizinischer
Sicht
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 17 (1962) H. 4
- (52) WEAVER, D. C. : Preventing aspiration deaths during anaesthesia JAMA
188 : 971-975, June 15 (1964)
- (53) WERZ, R. von: Forensisches bei Anwendung und Verschreibung von Arznei-
mitteln,
Dtsch. Zahnärztl. Zschr. 10 (1955) H. 23
- (54) WIEMERS, K. : Klinische Erfahrungen mit dem Inhalationsnarkotikum
Halothan
Der Anaesthesist, Bd. 8 (1959) Nr. 6

- (55) ZINDLER, M. : Intravenöse Kurznarkose für ambulante Patienten
Dtsch. Med. Wschr. 90 (1965) Nr. 35

LEBENS LAUF

Ich, Angelika Beate Boecker, wurde am 29. 12. 1940 in Karlsruhe geboren als Tochter des Kaufmanns Karl Paul Maria Boecker und seiner Ehefrau Ottilie Boecker, geb. Hamm.

Von 1947 bis 1951 besuchte ich die Volksschule Erharting, Kreis Mühldorf. Ab 1951 war ich im Internat Marienhöhe, Simbach. 1953 kam ich nach München, wo ich das Mädchenrealgymnasium München-Harlaching besuchte und dort am 13. Juli 1960 die Reifeprüfung ablegte.

Ab Wintersemester 1960/61 widmete ich mich ohne Unterbrechung dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität München und legte im März 1963 die zahnärztliche Vorprüfung und am 26. 1. 1966 die zahnärztliche Prüfung ab. Seit 1. Okt. 1966 bin ich mit der Verwaltung der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten an der Münchener Universitäts-Zahnklinik beauftragt.

